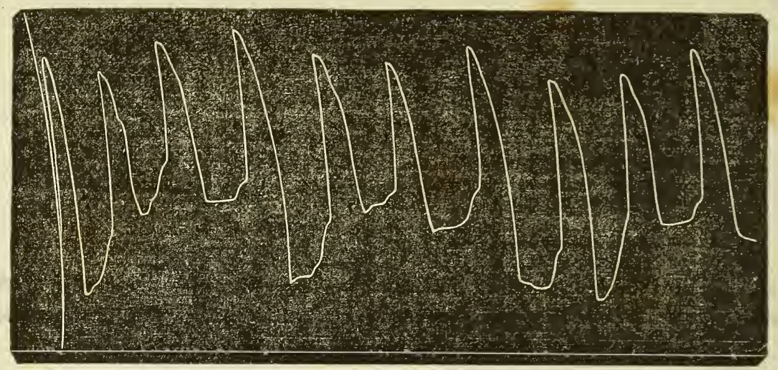
Neue Bestimmung der zeitlichen Verhältnisse bei der Contraction der Vorhöfe, der Ventrikel, dem Schluss der Semilunarklappen, der Diastole und der Pause am Herzen des Menschen.

Vorläufige Mittheilung

von

Dr. Leonard Landois,
Privatdocent der Universität Greifswald.

KEILL und HALES nahmen an, dass bei einer gesammten Herzbewegung ein Drittheil der Zeit von der Systole und zwei Drittheile von der Diastole ausgefüllt werden. SAUVAGES und VOLKMANN hingegen rechneten, dass jede dieser beiden Thätigkeiten einen gleichen Zeitabschnitt in Anspruch nehme; VALENTIN endlich kam durch seine Versuche zu dem Schlusse, dass in der Regel die Systole, die Zeit zwischen dem Anfange des ersten bis zu dem des zweiten Herztones beinahe die Hälfte eines ganzen Herzschlages dauere. Es wurden bei solchen Bestimmungen die Herztöne mit dem Hörrohre auskultirt und hierauf wurde ein bereitstehendes Pendel so lange geprüft und gestellt, bis eine seiner Schwingungen eben so lange, als die Zeit von dem Beginne des ersten bis zu dem des zweiten Tones dauerte. Die Quadratwurzeln der Pendellängen bei diesen Versuchen verhielten sich wie die von den Systolen ausgefüllten Zeitabschnitte. Abgesehen davon, dass bei diesen Experimenten nur die Dauer der gesammten Systole berechnet werden kann, ergiebt sich die Unsicherheit der Resultate, wenn man die Schwierigkeit bedenkt, welche mit der genauen Einstellung des Pendels verbunden ist, die schon deshalb niemals genau sein kann, weil die einzelnen Herzschläge, auch bei gleichmässigem Pulse, stets etwas differiren. — Ich bediente mich einer andern Methode, die es zuliess, die Herzpause, die Vorhofscontraction, die Ventrikelcontraction, die Dauer der Systole, den Schluss der Semilunarklappen und die Dauer der Diastole zugleich an Einer Herzrevolution zu bestimmen. Auf die Stelle des Herzstosses am Thorax wurde der MAREY'sche Sphygmograph applicirt und es wurden nun die durch den Choc hervorgebrachten Curven verzeichnet. Die hier mitgetheilten Curven von einem gesunden Manne



zeigen in ihren Einzelheiten eine Uebereinstimmung mit den von MAREY und CHAUVEAU mittels des Cardiographen verzeichneten Herzbewegungscurven bei Thieren. Der Vergleich lehrt unzweifelhaft, dass der tiefste Theil der Curve der Herzpause entspricht, die erste kleine Erhebung der Vorhofscontraction, die starke Ansteigung der Ventrikelsystole, die Gipfelbreite der grossen Erhebung der Dauer des Contractionsverharrens des Ventrikels, die kleine Einbiegung im absteigenden Theile dem Schlusse der Semilunarklappen und endlich der folgende absteigende Theil der Diastole des Ventrikels. Auf die nähere Begründung dieser Uebereinstimmung kann hier nicht näher eingegangen werden.

Aus der Schnelligkeit der gleichmässigen Bewegung des Curventäfelchens (in 1 Sekunde 9 mm.) lassen sich die Werthe für die Einzelabschnitte der Curven berechnen. Die Ausmessung derselben geschieht mit Kreisbogen-Ordinaten, deren Radius gleich ist der Länge des Schreibhebels (r = 151 mm.), unter dem Mikroscope mittels Okularmikrometer (1 Raum = 0,0666 mm., entsprechend $^{1}/_{135}$ Sekunde) auf der Grundlinie der Curven als Abscisse. Ich lasse hier zwei Berechnungen folgen, die an gut gelungenen Curven angestellt sind, entnommen von einem gesunden Individuum bei einer mittleren Dauer der Herzcontractionen von 1,111 Sekunde (fast 55 Schläge in der Minute); ruhiger Puls.

a) Dauer der Herzpause	0,393	0,407 Sekunde
b) Dauer der Vorhofscontraction bis zum Beginn der Systole ventriculorum . .	0,170	0,177 Sekunde
c) Dauer der Contraction der Ventrikel .	0,155	0,192 Sekunde
d) Verharren des Ventrikels in der Contraction	0,088	0,082 Sekunde
e) Vom Beginn der Diastole bis zum Schluss der Semilunarklappen	0,066	0,072 Sekunde
f) Dauer der Diastole vom Schluss der Semilunarklappen bis zum Beginn der Pause	0,259	0,200 Sekunde
g) Dauer der gesammten Herzrevolution .	1,133	1,133 Sekunde

Auch bei gleichmässigem Pulse schwanken diese Einzelwerthe innerhalb geringer Grenzen; so fand ich z. B. bei derselben Pulsfrequenz die Werthe schwanken

für	a	zwischen	0,244 — 0,444	Sekunden,
„	b	„	0,140 — 0,199	„
„	c	„	0,155 — 0,187	„
„	d	„	0,080 — 0,111	„
„	e	„	0,059 — 0,091	„
„	f	„	0,185 — 0,261	„

Vergleichen wir unsere Resultate mit denen der andern Forscher, so finden wir, dass in den zwei berechneten Normalcurven die Summe der Werthe c + d + e (gleich der Zeit zwischen den beiden Herztönen) = 0,309 — 0,346, mehr weniger gleich ist $^1/_3$ der Dauer der gesammten Herzbewegung (= 1,133).

An unseren Normalcurven ergibt sich weiterhin, dass die gesammte Systole der Vorkammer und Kammer 0,413 — 0,451 Sekunden dauert, die Diastole hingegen zusammen 0,618 — 0,679 Sekunden. Es ergibt dies das ungefähre Resultat, dass die Systole $^2/_5$, die Diastole $^3/_5$ der Gesammtheit der Herzrevolution in Anspruch nimmt, was den Ergebnissen von VALENTIN am nächsten kommt.

Ich beschränke mich hier auf Mittheilung der Methode und der Normalwerthe bei ruhigem Pulse Gesunder. Die Abweichungen bei schnellen Pulsen, bei unregelmässigen Pulsen, Fieberpulsen, und den Pulsen bei Krankheiten des Herzens und der Gefässe lassen sich nach derselben Methode mit relativer Leichtigkeit bestimmen. — Schliesslich weise ich darauf hin, dass die Betrachtung der gegebenen Curven allein hinreicht, um die Grundlosigkeit der Ansicht derer darzuthun, die noch fortwährend die polycroten Erhebungen an den mittels des MAREY'schen Sphygmographen an pulsirenden Arterienstämmen aufgenommenen Pulscurven als Artefacte betrachten.

Greifswald, den 13. Februar.

Sep.-Abdr. a. d. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1866. No. 12.

Druck von H. S. Hermann in Berlin.